

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL
BENALU TEH (*Scurrula atropurpurea* (BI) Dans.) TERHADAP
Escherichia coli DAN *Staphylococcus aureus* SERTA UJI
TOKSISITAS TERHADAP *Artemia salina* Leach**

SKRIPSI



Oleh :

**PADLI
K 100 040 097**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2010**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati berupa ratusan jenis tanaman obat dan telah banyak dimanfaatkan dalam proses penyembuhan berbagai penyakit namun sampai sekarang baru sejumlah kecil obat tradisional yang dapat dibuktikan manfaatnya (Sudewo, 2005).

Loranthaceae merupakan tumbuhan yang terdapat di daerah tropis terutama di Britania Raya termasuk Indonesia. Di Australia terdapat 71 spesies yang termasuk famili Loranthaceae dan 14 spesies yang termasuk famili Santalaceae. Benalu teh termasuk famili Loranthaceae. Sebagian besar spesies dapat tumbuh di berbagai jenis pohon (Richter, 1992).

Famili Loranthaceae memiliki 65 marga dan merupakan tumbuhan yang banyak menghasilkan obat antikanker. Loranthaceae dapat juga sebagai obat batuk, diuretik, pemeliharaan kesehatan ibu pasca persalinan, penghilang rasa nyeri, luka atau infeksi kapang (Sasmito, *et al.*, 2001).

Salah satu pendekatan atau konsep pengobatan tradisional adalah peningkatan daya tahan tubuh dan pengembalian menuju keadaan homeostasis tubuh dengan penggunaan tumbuhan. Tanaman benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) adalah salah satu tanaman yang berkhasiat antikanker. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan aktivitas antibakteri benalu teh terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* dan aktivitas toksisitas terhadap *Artemia Salina* dengan metode BSLT.

Berdasarkan latar belakang tersebut, pada penelitian ini akan diuji aktivitas antibakteri dari tumbuhan *Scurrula atropurpurea* terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* serta efek toksik dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) dari ekstrak metanol benalu teh. Hasil penelitian ini dalam jangka panjang diharapkan dapat menjadi landasan ilmiah dan kajian pendahuluan pemanfaatan bahan ekstrak daun *Scurrula atropurpurea* untuk obat herbal dan fitofarmaka yang berguna pada masa yang akan datang.

B. Perumusan Masalah

Dengan dasar dan pertimbangan tersebut maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak metanol benalu teh menimbulkan ketoksikan terhadap larva *Artemia salina*?
2. Bagaimana aktivitas antibakteri ekstrak metanol benalu teh dan Kadar Bunuh Minimum terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk :

1. Mengetahui seberapa kuat efek toksisitas ekstrak metanol benalu teh secara *in vitro* terhadap larva *Artemia salina* Leach yang dinyatakan sebagai LC₅₀.
2. Mengetahui KBM ekstrak benalu teh terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

D. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Benalu Teh (*Scurrula atropurpurea*)

a. Sistematika

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Santalales
Suku	: Loranthaceae
Marga	: Scurrula
Jenis	: <i>Scurrula atropurpurea</i> (B1.) Dans.

b. Kandungan Kimia

Menurut Richter dalam Phytochemistry No. 31 (1992), benalu Loranthaceae dan Viscaceae mengandung banyak flavonoid, seperti chalcones, flavanones, c-glycoflavonols dan flavan-3-ols. Flavonoid sendiri berfungsi sebagai pelindung si benalu dari kerusakan yang disebabkan oleh pengaruh sinar ultraviolet dan bertanggungjawab pada warna bunga, buah, dan daun. Keberadaan flavanoid itu didukung oleh zat-zat lain yang juga terdapat pada benalu teh, seperti proline, hydroproline, myo-inositol, dan chiroinosotils. Sementara benalu famili Loranthaceae diyakini banyak mengandung tanin.

c. Manfaat Tanaman

Dalam ilmu farmasi, flavanoid dikenal sebagai senyawa antiradang, antioksidan, pereda sakit (analgesik), merangsang kekebalan tubuh, sebagai vasodilator (memperlancar aliran darah), mencegah penggumpalan darah, dan

antikanker (Thomas, 1999).

Penelitian lain menyebutkan bahwa benalu teh memiliki kegunaan sebagai obat batuk, diuretik, pemeliharaan kesehatan ibu pasca persalinan, penghilang rasa nyeri, luka atau infeksi kapang (Sasmito *et al.*, 2001). raksi air dan fraksi etil asetat dari daun benalu yang tumbuh pada petai mampu melarutkan batu ginjal kalsium secara *in vitro* (Sasmito *et al.*, 2001). Pemakaian benalu bersama beberapa bahan lain juga berkhasiat dalam pengobatan kanker, amandel dan penyakit campak (Thomas, 1999).

2. Metode Penyarian (Ekstraksi)

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian rupa sehingga memenuhi baku yang ditentukan (Anonim, 1979).

Penyarian merupakan peristiwa perpindahan massa zat aktif yang semula berada di dalam sel ditarik oleh cairan penyari sehingga zat aktif larut dalam cairan penyari. Pada umumnya, penyarian akan bertambah baik bila permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan penyari semakin luas. Metode penyarian yang sering dijumpai yaitu maserasi, perkolasi, infundasi, dan soxhletasi (Anshel, 1989).

1) Maserasi

Maserasi merupakan proses penyarian yang paling sederhana dan banyak digunakan untuk menyari bahan obat berupa serbuk simplisia yang halus.

Simplisia ini direndam dalam penyari sampai meresap susunan sel sehingga zat-zat akan terlarut. Serbuk simplisia yang akan disari ditempatkan dalam wadah atau bejana bermulut besar, ditutup rapat kemudian dikocok berulang-ulang sehingga memungkinkan pelarut masuk ke seluruh permukaan serbuk simplisia (Anshel, 1989).

2) Perkolasi

Perkolasi merupakan proses penyarian serbuk simplisia dengan pelarut yang cocok dengan melewati secara perlahan-lahan melewati suatu kolom. Serbuk simplisia dimasukkan ke dalam perkolator. Dengan cara penyarian ini, mengalirnya penyari melalui kolom dari atas ke bawah melalui celah untuk keluar ditarik oleh gaya berat seberat cairan dalam kolom (Anshel, 1989).

3) Infundasi

Infundasi adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia dengan air pada suhu 90⁰C selama 15 menit. Penyarian dengan cara ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang (Anonim, 1986).

4) Soxhlet

Bahan yang akan disari berada dalam sebuah kantung ekstraksi (kertas karton) di dalam sebuah alat ekstraksi dan gelas yang bekerja kontinu. Wadah yang mengandung simplisia diletakkan di antara labu penyulingan dan suatu pendingin alir balik dan dihubungkan melalui pipa pipet. Labu tersebut berisi bahan pelarut yang menguap mencapai ke dalam pendingin alir balik pipa, pelarut itu berkondensasi di dalamnya, menetes ke bahan yang disari. Larutan berkumpul di dalam wadah gelas dan setelah mencapai tinggi maksimum secara otomatis ditarik

ke dalam labu, dengan demikian zat tersari akan masuk ke dalam labu (Voigt, 1999).

3. *Staphylococcus aureus*

Divisi	: Protophyta
Subdivision	: Schizomycetea
Classes	: Schizomycetes
Ordo	: Eubacteriales
Familia	: Micrococceae
Genus	: Staphylococcus
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i> (Salle, 1961).

Bakteri adalah organisme uniseluler yang tidak mempunyai klorofil. Sel bakteri mirip dengan sel tumbuhan atau hewan, terdiri atas sitoplasma dan dinding sel. Berkembang biak dengan pembelahan diri, serta demikian kecilnya sehingga hanya tampak dengan mikroskop (Dwidjoseputro, 1989).

Staphylococcus bisa menyebabkan penyakit melalui kemampuannya memperbanyak diri dan menyebar secara luas di dalam jaringan. Selain itu juga melalui substansi ekstraseluler yang dihasilkannya, seperti :

a. Katalase

Staphylococcus menghasilkan katalase yang mengubah H_2O_2 menjadi H_2O dan O_2 . Tes katalase berfungsi untuk membedakan genus *staphylococcus* dan streptococcus, dimana pada genus *staphylococcus* memberikan hasil yang positif dengan ditandai terbentuknya gelembung udara.

b. Koagulase

Koagulase merupakan protein ekstrasel yang terikat pada protrombin host untuk membentuk suatu senyawa kompleks yang disebut *staphylothrombin*. Aktivitas protease yang khas pada thrombin diaktifkan dalam senyawa kompleks tersebut dan mengubah fibrinogen menjadi fibrin. Koagulase merupakan penanda yang biasa digunakan untuk mengidentifikasi *Staphylococcus aureus* di laboratorium mikrobiologi klinik.

Cara infeksi ditularkan secara oral melalui minuman dan makanan yang tercemar bakteri secara endemik pada daerah tropis penyebaran melalui air yang tercemar bakteri yang terbawa alat dan pembawa hama (Syaifullah, 1996). Bahan pemeriksaan terbaik ialah bagian bagian yang berlendir dan mengandung darah atau jaringan epitel (Bonang, dkk. 1982).

Staphylococcus aureus mudah tumbuh pada kebanyakan pembenihan bakteriologik, dalam keadaan aerobik atau mikroaerobik, tumbuh paling cepat pada suhu kamar 37°C, paling baik membentuk pigmen pada suhu kamar (20°C) dan pada media dengan pH 7,2 - 7,4. Koloni pada pembenihan padat berbentuk bulat, halus menonjol dan berkilau-kilau membentuk pigmen (Jawetz *et al.*, 1991).

S. aureus berbentuk sferis, bila menggerombol dalam susunannya agak rata karena tertekan. Diameter kuman antara 0,8-1,0 mikron. Susunan gerombolan tidak teratur biasanya ditemukan pada sediaan yang dibuat dari pembenihan padat, sedangkan dari pembenihan kaldu biasanya ditemukan tersendiri atau tersusun sebagai rantai pendek (Karsinah dkk, 1994). Setiap jaringan atau alat tubuh dapat diinfeksi oleh bakteri *S. aureus* dan menyebabkan timbulnya penyakit

dengan tanda-tanda khas, yaitu peradangan dan pembentukan abses (Karsinah dkk, 1994).

S. aureus merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat biasanya tersusun dalam bentuk kluster yang tidak teratur seperti anggur. *S. aureus* tumbuh dengan cepat pada beberapa tipe media dan dengan aktif melakukan metabolisme, melakukan fermentasi karbohidrat dan menghasilkan bermacam-macam pigmen dari warna putih hingga kuning gelap. Beberapa merupakan anggota flora normal pada kulit dan selaput lendir manusia yang lain ada yang menyebabkan supurasi dan bahkan septicemia fatal (Jawetz *et al.*, 1996).

Stafilokokus yang patogen sering menghemolisis darah, mengkoagulasi plasma dan menghasilkan berbagai enzim ekstraseluler dan toksin. Bentuk keracunan makanan paling sering disebabkan oleh enterotoksin stafilokokal yang stabil terhadap panas (Jawetz *et al.*, 1996).

4. *Escherichia coli*

Sistematika dari *E. coli* adalah sebagai berikut:

Divisi : Protophyta

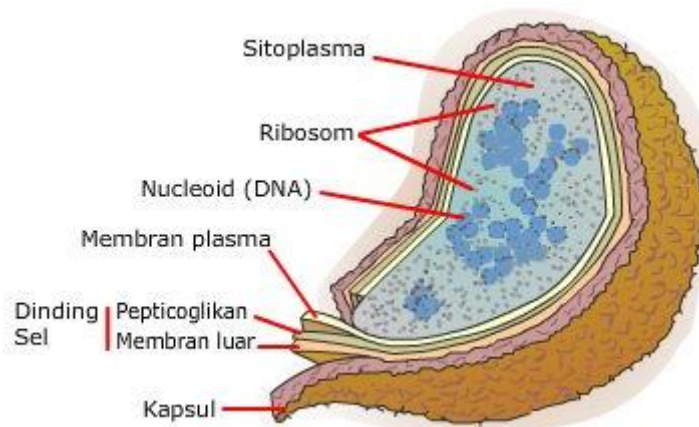
Kelas : Schizomycetes

Bangsa: Eubacteriales

Suku : Enterobacteriaceae

Marga : *Escherichia*

Jenis : *Escherichia coli* (Salle, 1961)



Gambar 1. Struktur Sel Bakteri

Enterobacteriaceae merupakan keluarga Gram negatif berbentuk batang yang paling sering diisolasi dalam klinis. Bakteri tersebut tumbuh dalam peptone atau dalam media kaldu daging tanpa tambahan NaCl, terkadang memproduksi gas, mereduksi nitrat menjadi nitrit (Jawetz, *et al.*, 1996).

E. coli disekresi dalam jumlah besar dalam feces, menyebabkan kontaminasi lingkungan. Bakteri ini dapat bertahan hidup tanpa pertumbuhan untuk beberapa hari sampai beberapa minggu di luar tubuh. Bila *E. coli* di temukan dalam persediaan air menandakan adanya kontaminasi dari feces manusia dan hewan (Jawetz *et al.*, 1996).

E. coli adalah bakteri Gram negatif berbentuk batang pendek berderet seperti rantai. *E. coli* dapat memfermentasi glukosa dan laktosa membentuk asam dan gas. *E. coli* dapat tumbuh baik pada media Mc Conkey dan dapat memecah laktosa dengan cepat, juga dapat tumbuh pada media agar darah, dapat merombak karbohidrat dan asam lemak menjadi asam dan gas serta dapat menghasilkan gas CO₂ dan H₂ (Jawetz *et al.*, 1996).

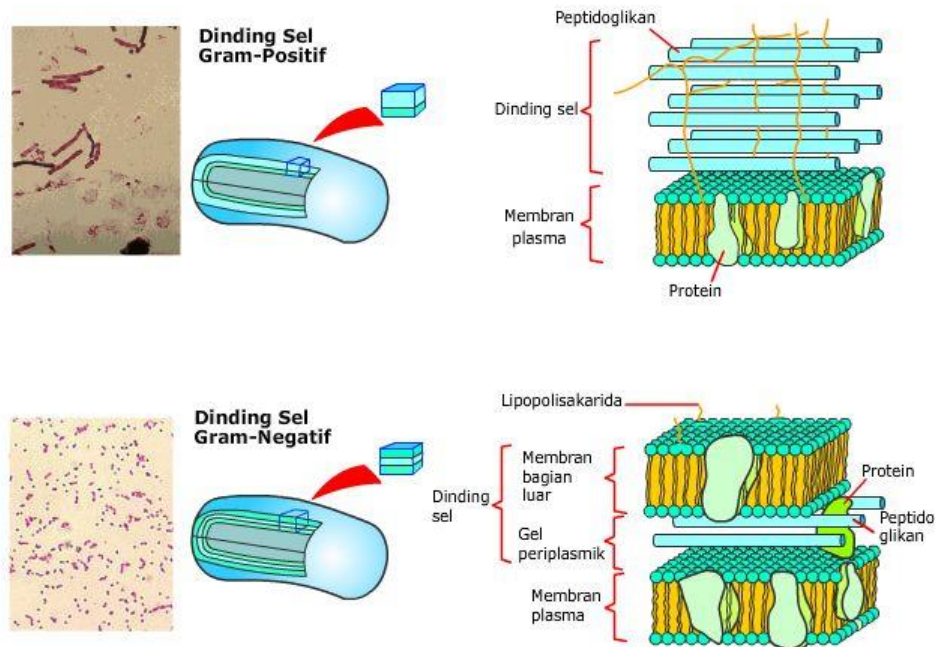
5. Media

Media adalah kumpulan zat-zat organik yang dapat digunakan untuk menumbuhkan bakteri dengan syarat tertentu, oleh karena itu media pembiakan harus mengandung cukup nutrisi untuk pertumbuhan bakteri. Media padat umumnya media agar dan terdapat dalam cawan petri atau tabung dan media cair yang disebut *broth* (Tambayong, 2000).

Untuk mendapatkan suatu lingkungan kehidupan yang cocok bagi pertumbuhan bakteri maka syarat-syarat media harus memenuhi hal-hal sebagai berikut:

- a. Susunan nutrisi. Dalam suatu media yang digunakan untuk pertumbuhan haruslah ada air, sumber karbon, sumber nitrogen, vitamin dan garam.
- b. Tekanan osmose. Mengingat sifat-sifat bakteri juga sama seperti sifat-sifat sel yang lain terhadap tekanan osmose maka bakteri untuk pertumbuhannya membutuhkan media yang isotonis. Pada umumnya bakteri membutuhkan pH netral. Namun ada pada bakteri tertentu yang membutuhkan pH alkalis, yakni *Vibrio* membutuhkan pH antara 8-10 untuk pertumbuhan yang optimal
- c. Temperatur. Untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal dari bakteri membutuhkan temperatur tertentu. Umumnya untuk bakteri yang patogen membutuhkan temperatur sekitar 37°C sesuai dengan temperatur tubuh.
- d. Media yang tidak steril tidak dapat digunakan untuk melakukan pemeriksaan biologi karena tidak dapat dibedakan dengan pasti apakah bakteri tersebut berasal dari bahan yang diperiksa atau hanya merupakan kontaminan (Anonim, 1986).

6. Mekanisme Antibakteri



Gambar 2. Susunan Struktur Dinding Sel Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif

Antibiotik merupakan suatu zat yang dihasilkan oleh suatu mikroba, terutama fungi, yang dapat menghambat atau dapat membasmi mikroba jenis lain. Banyak antibiotik dewasa ini dibuat secara semisintetik atau sintetik penuh, akan tetapi dalam praktek sehari-hari antibiotik sintetik yang tidak diturunkan dari produk mikroba (misalnya sulfonamida dan kuinolon) juga sering digolongkan sebagai antibiotik (Ganiswara, 1995).

Secara umum kemungkinan penyerangan suatu zat antibakteri dapat diduga dengan meninjau struktur serta komposisi sel bakteri. Kerusakan pada salah satu dapat mengawali terjadinya perubahan-perubahan yang menuju kepada matinya sel tersebut. Mekanisme kerja antibakteri sebagai berikut:

a. Kerusakan pada dinding sel.

Bakteri memiliki lapisan luar yang kaku disebut dinding sel yang dapat mempertahankan bentuk bakteri dan melindungi membran protoplasma di bawahnya (Jawetz *et al.*, 1996). Struktur dinding sel dapat dirusak dengan cara menghambat pembentukannya.

b. Membran sitoplasma

Membran sitoplasma mempertahankan bahan-bahan tertentu di dalam sel serta mengatur aliran keluar masuknya bahan-bahan lain.

c. Penghambatan sintesis asam nukleat dan protein.

DNA, RNA, dan protein memegang peranan penting di dalam kehidupan normal sel. Asam nukleat sebagai inti dari semua aktivitas dan regulator enzim.

d. Antagonis folat

Anti bakteri itu bersaing secara kompetitif dengan PABA (Hugo and Russell, 1989).

Banyak bukti klinis yang menunjukkan berkembangnya resistensi bakteri terhadap antibiotik, seringkali bakteri menjadi resisten terhadap antibiotik, sehingga pasien harus diberi obat dengan dosis yang lebih tinggi karena bakteri dalam pasien tersebut telah kebal, bahkan sering kali terjadi penggantian jenis antibiotik, karena antibiotik yang digunakan sudah tidak poten lagi (Tanu, 1995).

Resistensi mikroba adalah suatu sifat tidak terganggunya kehidupan sel mikroba oleh antimikroba. Sifat ini dapat merupakan suatu mekanisme alamiah untuk bertahan hidup. Resistensi dibagi dalam kelompok resistensi genetik, resistensi non genetik dan resistensi silang (Tanu, 1995).

7. *Artemia salina* Leach

a. Sistematika

Artemia salina merupakan bangsa udang-udangan yang diklasifikasikan sebagai berikut:

Phylum : Arthropoda
 Classes : Crustaceae
 Subclasses : Branchiopoda
 Ordo : Anostraca
 Familia : Artemid
 Genus : *Artemia* (Mujiman, 1992).

b. Tahap penetasan dan Morfologi.

Nama *Artemia* diberikan untuk pertama kali oleh Schlosser yang menemukannya di suatu danau asin pada tahun 1755. Kemudian oleh Linnaeus (1758) melengkapi jasad renik ini menjadi *Artemia salina* (Harefa, 2003).

Keistimewaan *Artemia* sebagai plankton adalah memiliki toleransi (kemampuan beradaptasi) pada kisaran kadar garam yang sangat tinggi dimana tidak ada satupun organisme lain yang mampu bertahan hidup ternyata *Artemia* mampu mentolerirnya (Djarjah, 1995).

Artemia salina dijual-belian dalam bentuk telur istirahat yang disebut dengan kista. Kista ini apabila dilihat dengan mata telanjang berbentuk bulatan-bulatan kecil berwarna kecoklatan dengan diameter berkisar antara 200-350 mikron. Kista yang berkualitas baik akan menetas sekitar 18-24 jam apabila diinkubasikan dalam bentuk dalam air bersalinitas 5-70/mil (Mujiman, 1992).

Artemia salina yang baru menetas disebut nauplius. Nauplius berwarna orange berbentuk bulat lonjong dengan panjang sekitar 400 mikrometer, lebar 170 mikron dan beratnya 0,002 mg. Ukuran-ukuran tersebut sangat bervariasi tergantung strainnya. Nauplius mempunyai sepasang antenulla dan sepasang antena. Selain itu, di antara antenulla terdapat bintik mata yang disebut dengan ocellus (Mujiman, 1992).

Artemia salina dewasa biasanya berukuran panjang 8-10 mm yang ditandai dengan adanya tangkai mata yang jelas terlihat pada kedua sisi bagian kepala, antenna sebagai alat sensori, saluran pencernaan yang terlihat jelas, dan sebelas pasang thorakopoda. Pada *Artemia* jantan, antena berubah menjadi alat penjepit (maskular gasper). Sedangkan pada *Artemia* betina antenna mengalami penyusutan, sepasang indung telur atau ovarium terdapat di kedua sisi saluran pencernaan, di belakang thorakopoda. Telur yang sudah matang disalurkan ke uterus (Mujiman, 1992).

c. Siklus Hidup

Artemia salina banyak ditemukan di danau-danau yang kadar garamnya sangat tinggi sehingga disebut *brine shrimp*. Toleransi terhadap kadar garam sangat menakjubkan, bahwa pada siklus hidupnya memerlukan kadar garam yang tinggi agar dapat menghasilkan kista. Kadar garam yang diperlukan agar *Artemia salina* tersebut dapat menghasilkan kista bervariasi tergantung strain, pada umumnya membutuhkan kadar garam di atas 100/ml (Mujiman, 1992).

Keasaman air (pH) juga mempengaruhi kehidupan *Artemia salina*. Seperti halnya hewan-hewan yang hidup di air laut, *Artemia salina* juga membutuhkan

pH air yang sedikit basa bersifat untuk kehidupannya. Agar *Artemia salina* dapat tumbuh dengan baik maka pH air yang digunakan untuk budidaya berkisar antara 7,5-8,5 (Mujiman, 1992).

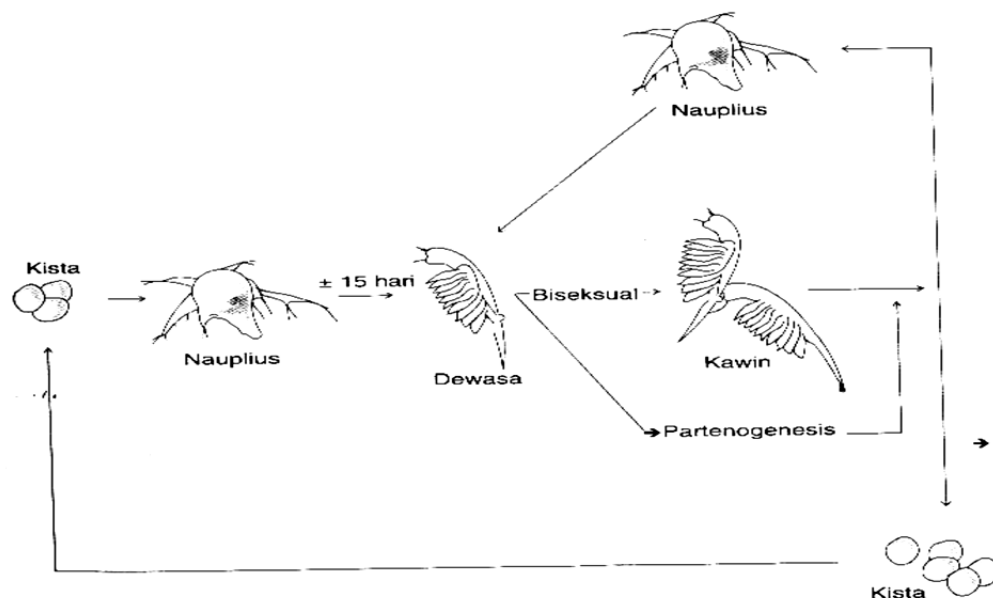
Artemia salina bersifat pemakan segala atau omnivora. *Artemia salina* mengambil pakan dari media hidupnya terus menerus sambil berenang. Pengambilan makanan dibantu dengan antena II pada nauplius, sedangkan pada *Artemia salina* dewasa dibantu oleh telopodite yang merupakan bagian dari thorakopoda (Mujiman, 1992).

Menurut cara reproduksinya, *Artemia salina* dibagi menjadi dua, yaitu *Artemia* yang bersifat biseksual dan *Artemia* yang bersifat partenogonik. *Artemia* biseksual berkembangbiak secara seksual, yaitu didahului dengan perkawinan antara jantan dan betina. Sedangkan *Artemia salina* partenogonik berkembang biak secara partenogenesis, yaitu betina menghasilkan telur atau nauplius tanpa adanya pembuahan (Mujiman, 1992).

Siklus hidup *Artemia salina* cukup unik, baik jenis biseksual maupun partenogenesis. Perkembangannya dapat secara ovovivar maupun ovipar tergantung kondisi lingkungan terutama salinitas. Pada salinitas tinggi akan dihasilkan kista yang keluar dari induk betina sehingga disebut dengan perkembangbiakan secara ovipar. Sedangkan pada salinitas rendah tidak akan menghasilkan kista akan tetapi langsung menetas dan dikeluarkan sudah dalam bentuk nauplius sehingga disebut dengan perkembangbiakan secara ovovipar (Mujiman, 1992).

Ada 3 tahapan proses penetesan *Artemia* ini yaitu tahap hidrasi, tahap pecah cangkang, dan tahap pengeluaran. Tahap hidrasi terjadi penyerapan air sehingga kista yang diawetkan dalam bentuk kering tersebut akan menjadi bulat dan aktif bermetabolisme. Tahap selanjutnya adalah tahap pecah cangkang yang disusul tahap pengeluaran yang terjadi beberapa saat sebelum nauplius keluar dari cangkang (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Secara alami makanan *Artemia* terdiri dari detritus bahan organik (sisa jasad hidup yang hancur), ganggang, bakteri dan cendawan. Dalam pemeliharaan makanan yang diberikan adalah katul padi, tepung beras, tepung kedelai atau ragi (Mudjiman, 1992).



Gambar 3. Perkembangbiakan *Artemia salina*.

Kematian merupakan salah satu di antara beberapa kriteria toksisitas. Salah satu caranya ialah menggunakan senyawa dengan dosis maksimal, kemudian kematian hewan uji dicatat. Angka kematian hewan dihitung sebagai *Lethal Concentration* (LC_{50}).

Penggolongan toksisitas atas dasar jumlah besarnya zat kimia yang diperlukan untuk menimbulkan bahaya. Suatu contoh penggolongan tersebut yaitu:

1. Luar biasa toksik (1 mg/Kg atau kurang)
2. Sangat toksik (1-59 mg/Kg)
3. Cukup (50-500 mg/Kg)
4. Sedikit (0,5-5 g/Kg)
5. Praktis tidak toksik (5-15 g/Kg)
6. Relatif kurang berbahaya lebih dari 15 g/Kg (Loomis, 1978).

Penggolongan ini hanya berlaku untuk harga LD₅₀ pada hewan percobaan untuk harga LC₅₀ hanya dibedakan menjadi:

1. Toksik (LC₅₀ < 1000 µg/mL)
2. Tidak toksik (LC₅₀ > 1000 µg/mL) (Meyer *et al.*, 1982).

Brine Shrimp Lethality Test (BST) merupakan salah satu metode penelitian pendahuluan terhadap adanya senyawa sitotoksik dalam ekstrak tanaman aktif yang dikemukakan oleh (Meyer *et al.*, 1982).

Metode uji toksisitas ini sering digunakan untuk penapisan awal terhadap senyawa aktif yang terkandung di dalam suatu ekstrak karena cepat, mudah, murah, sederhana dan dapat dipercaya (Meyer *et al.*, 1982). Organisme uji yang digunakan adalah larva udang *Artemia salina* Leach yang sebelumnya telah digunakan dalam berbagai macam uji hayati.

Sifat toksisitas diketahui berdasarkan jumlah kematian larva. Suatu ekstrak dikatakan bersifat toksik terhadap *Artemia salina* Leach apabila mempunyai harga

LC₅₀ (konsentrasi yang dapat mematikan 50% larva udang) kurang dari 1000 µg/mL (Meyer *et al.*, 1982).

Prinsip metode ini adalah penyelidikan kegiatan farmakologi dalam ekstrak tumbuhan yang diwujudkan sebagai racun pada larva *Artemia salina* Leach yang baru ditetaskan. Ekstrak yang diteliti berawal dari tumbuhan yang diuji, ekstrak diperoleh dari penarikan zat pokok yang diinginkan dari bahan mentah obat dengan menggunakan pelarut yang dipilih dimana zat yang diinginkan larut (Meyer *et al.*, 1982).

E. Landasan Teori

Menurut penelitian hasil isolasi dari tanaman *Scurrula atropurpurea* mengandung 6 senyawa asam lemak, 2 senyawa xantin, 2 glikosida flavonol, 1 glikosida monoterpen, 1 glikosida lignan dan 4 senyawa flavon yang mampu menghambat invasi sel kanker (Ohashi, *et al.*, 2002).

Menurut hasil penelitian Gusviani, dkk, (2002) bahwa benalu teh mengandung kuersitrin yang salah satu aktivitasnya adalah meningkatkan aktivitas fagositosis, meningkatkan jumlah leukosit total, menstimulasi respon imun spesifik, menstimulasi respon imun seluler dan menstimulasi respon imun humoral.